7

DE

RATIONE INTER PULSUS FREQUENTIAM ET CORPORIS ALTITUDINEM HABITA.

DISSERTATIO INAUGURALIS MEDICA

QUAM

VENIA ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN ACADEMIA FRIDERICIANA HALENSI

CUM VITEBERGENSI CONSOCIATA

AD SUMMOS

IN MEDICINA ET CHIRURGIA

HONORES

RITE ADIPISCENDOS SCRIPSIT

ET DIE XIV. M. JULII A. MDCCCXLIX.

UNA CUM THESIBUS PUBLICE DEFENDET

ASMUNDUS REINHOLDUS NITZSCH

HALENSIS.

ADVERSARIORUM PARTES SUSCEPERUNT:

W. STERKEN, MED. CAND.

E. HEIM, MED. CAND.

HALIS SAXONUM

TYPIS SCHMIDTIANIS.

VIRO ILLUSTRISSIMO DOCTISSIMO

A. W. VOLKMANN

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI

PROFESSORI PHYSIOLOGIAE O.

PRAECEPTORI SUMME VENERANDO

HASCE STUDIORUM PRIMITIAS

PIO GRATOQUE ANIMO

D. D. D.

AUCTOR.

Prooemium.

Quum pristinis temporibus physiologi omnia, quae in animantium complexu atque organismo apparebant vel aliquo modo perspicue aut obscure exsistebant, a communi quadam vi animali sive vitali, quam vocabant, repetenda censuerint, atque profundiore et accuratiore quaestione praetermissa, quaecunque aliunde explicare et demonstrare non poterant, ad illam omnium, quae fierent, conditionem tamquam ad caput et fundamentum referri voluerunt, recentiores physiologi imprimis hoc sibi proposuerunt, ut organismum communibus universae rerum naturae legibus subjectum esse, certis argumentis demonstrarent, et processus organicos ex mathematicis legibus explicarent. Qui conatus, quantumvis propter audaciam, arduitatem, difficultatem mirabilis esse videatur, quamvis multa vitia quodammodo pepererit, tamen egregia laude dignus est et spem facit, fore ut res medicae ex incertis et obscuris multis ad certiora et clariora perveniant. Etenim, si medicina adhuc nonnulla juris specie ejusmodi dumtaxat ars putata est, quae usu frequenti ac diuturno et experimentorum thesauro sit defensa, illa modo via haec ars amplifi-

cari et propagari posset, quum secundum repertas leges primarias in fundamentis magis magisque in altum aedificaretur, et longius concludendo procederetur, atque ita ad novas continuo leges adduceretur, qua ratione, etsi conditiones processus obscurae permanerent, tamen ipse processus perspicue sub oculos subjiceretur. Ejusmodi legem e fundamentis mathematicae artis petitam, ut in pulsus frequentia dominari declararem, id praecipue mihi in hac mea dissertatione consequendum proposui. At vero, ut ubique natura multifariam prohibet, quominus penitus in organismum inspiciamus, viamque nostram ad doctrinam veram perveniendi iis difficultatibus obstruit, quibus superatis nova perpetuo et majora saepe impedimenta opponantur, ita mihi quoque in proposito meo persequendo experiendum fuit, quam difficile esset, firmam legem unam et necessariam ibi reperire, ubi multarum aliarum copia suppetat. Quodsi propterea alia in mea dissertatione quasi infecta et minus explorata reliqui, alia non satis accurate rationibus et argumentis explanavi, benignam lectorum veniam precor, ne severius de opusculo judicent, quod conamen tantummodo esse ingenue profiteor.

Quam grave et magnum medicae artis doctoribus visum sit ad diagnosin et curationem multorum morborum pulsus rationem habere, perspicue intelligitur, si reputamus, quam multa genera et species ejus sint constituta. Verumtamen confitendum nobis sane est, quamvis subtiliter veritatique convenienter isto modo distinctum sit, multorum variorumque pulsus generum nos nec rationem doctrinamque cognitam habere, nec satis definite explicare posse, qua in re posita, quoque modo excitari videantur, etsi nos ex usu curationis et tactu pulsus experti sumus nobisque firmiter persuasum est, varia ejus genera et species re vera existere. Vix commemoremus oportet, quam variae de pulsu dicroto, celeri, similibusque pulsus speciebns opiniones et explicationes vigeant, quippe quae cuique medico et doctrina et usu tangendi cognitae sint. Nec solum rariores pulsus species doctissimorum virorum acumina fugerunt, verum etiam, ut exemplum afferam, frequentis pulsus, qui ab unoquoque medicae artis tirone, a quoque imperito homine et doctrinae experto a raro pulsu bene dijudicari potest, non satis perspicue nec cum organismo nec cum aliis rebus, quibus afficitur, conjunctio et ratio est explanata. Qualis igitur hic sit et quae vis eum mutare et convertere possit, proximis paginis breviter persequemur.

Priori tempore pulsus frequentiam imprimis aetate hominis modificari putatum est. Quae opinio eo magis existere debuit, quod tam perspicue pulsus frequentia ab infante recens nato usque ad maturam et perfectam aetatem imminuatur, idque tam clare oculis medicorum subjicitur, ut nullo modo negligi queat. Itaque huic opinioni omnes eruditi viri assenserunt, donec Rameaux novas observationes in medium protulit, quibus in 64 militibus Francogallis usus erat. Quae autem vir acutissimus hac ratione propria diligentia observata invenit, haec, ut ex Koenigii*), doctoris, libello videmus, hisce fere rebus continentur:

„1) Die Mittelzahlen der Pulse ändern sich nach der Leibesgröße, ja diese ist sogar der einzige eine Aenderung dieser Zahlen hervorbringende Faktor, wenn die unter einander verglichenen Menschen sich übrigens in ganz gleichen Verhältnissen befinden, und nur hinsichtlich ihres Wuchses verschieden sind.

2) Die Häufigkeit der Pulsschläge steht im umgekehrten Verhältniß mit der Leibesgröße, und vermindert sich, sowie diese zunimmt. Dies geht unwidersprechlich aus der Zusammenstellung von größeren Menschengruppen hervor."

Enim vero ratio inter corporis altitudinem et pulsuum frequentiam obtinens non simpliciter inversa est, sed numerus pulsuum inversam rationem sequitur quam radices quadratae altitudinum sequuntur.

---

*) Der Kreislauf des Blutes und die Planetenbahnen, von Dr. med. König. Weißensee 1844. pag. 3.

Sit $p\ p'$ pulsuum numerus in duobus hominibus observatus, sit $a\ a'$ altitudo corporum, ratio ab illustri Rameaux inventa haec est:

$$p : p' = \sqrt{a'} : \sqrt{a}$$

Cujus legis veritatem probaturus auctor ad observationes a clarissimo Quetelet factas provocat.

Quetelet refert viri adulti normalem altitudinem 1684 millimetrorum esse, pulsuum normalem numerum 70. Idem ex frequentissimis observationibus collegit, quae variis vitae annis legitima quasi corporis altitudo esset.

His omnibus observationis ope comprobatis, adhibita formula $p : p' = \sqrt{a'} : \sqrt{a}$ computari potuit, quae pulsus frequentia esset in hominibus cum aetate tum corporis altitudine diversis. Itaque Rameaux hanc computationem fecit, quae quid docuerit in hac tabula exponam.

Alter in Jahren.	Männlich.		Weiblich.	
	Größe nach Queteletս Angaben in Metern.	Berechnete Mittelzahl der Pulsschläge.	Größe nach Quetelets Angaben in Metern.	Berechnete Mittelzahl der Pulsschläge.
0	0,500	128,45	0,490	129,78
5	0,988	91,28	0,974	92,00
10	1,275	80,43	1,248	81,32
15	1,546	73,06	1,499	74,20
20	1,674	70,20	1,572	72,45
30	1,684	70,00	1,579	72,30
40	1,684	70,00	1,579	72,30
50	1,674	70,20	1,536	73,30
60	1,639	71,00	1,516	73,78
70	1,623	71,30	1,514	73,80
80	1,613	71,52	1,506	73,87
90	1,613	71,52	1,506	73,87

Jam vero Rameaux asserit, pulsuum numeros matheseos ope inventas simillimos iis esse, quos vitae usus invenerit.

Hoc ergo modo gravissimam de pulsu doctrinam jam mathematica lege aliquo modo definitam et determinatam haberemus. Sed quaerimus, quemadmodum haec lex optime explicari queat, quaque re haec ratio vel naturalis vel necessaria esse videatur. Jam firmiter constitutum est, inter pulsus frequentiam et fortitudinem in statu normali et sano certam rationem intercedere, ita ut pulsus tanto rarior evadat, quanto sit fortior et plenior. Quam quidem rationem ipse in pulsus observationibus comprobari intellexi. Nec potest sane negari, quo fortius, vigentius et angustius cor contrahatur, eo magis illo sanguinis massam premi; qua propter fieri potest, ut majorem sanguinis quantitatem promoveat, quam tale cor, quod crebrius contrahatur, sed etiam, quod ex eo consequitur, non satis fortiter, nec prorsus evacuatur. Quodsi hominis altissimi adulti pulsus rarior est, quam minoris hominis ejusdem aetatis, hoc mea quidem sententia nihil aliud dicit, nisi cor, ut majorem sanguinis columnam in procero homine quam in parvo tollat, in illo graviore vi et robore, quam in hoc, indigere; ac pulsus ob eam ipsam causam fortis, sed propter illam rationem, qua frequentia et fortitudo pulsus copulantur, rarus quoque est.

Perinde quasi in vectis lege fieri soleat, qua si quis majorem vim efficere vult, majus etiam temporis spatium in id consumere debet, itemque contrario modo.

Mirum in modum, hic eodem modo, quo in multis aliis rebus, quae ad humanum organismum pertinent, anatomia comparativa hanc legem significat et quodammodo praeparat. Etenim in mammalibus, quae sola hoc nomine cum hominibus comparari possunt, reperimus numerum pulsuum decrescere, prout corporis magnitudo crescit. Quae res ut dilucidius perspiciatur, videntur ea esse afferenda, quae Burdachius *) hac de re observavit:

Pulsschläge:		Pulsschläge:	
36	Pferd.	95	Hund.
38	Rind.	105	Haselmaus.
50	Esel.	110	Katze.
74	Ziege.	120	Kaninchen.
75	Schaaf.	140	Meerschweinchen.
90	Murmelthier.		

Jam ex his comparativae anatomiae quaestionibus facile potuit conjici, in homine quoque corporis magnitudinem certam aliquam vim in pulsum exercere. Verumtamen, cum ejus frequentia tantopere sit mutabilis, tamque variae externarum rerum potestati subjecta, hic quoque quaestiones permultis impedimentis longe progredi prohibentur ita, ut haud facile ad certum et determinatum finem penetrare liceat.

Quae vero gravissima et ad prosperum successum consequendum maximi momenti debent videri, ne singulis vel conditionibus neglectis ad falsum finem perveniamus, haec fere sunt

---

*) Burdachs Physiologie. Leipz. 1832. Theil 4. pag. 251.

1. Metiendum est, cum homo is, in quo observamus, nec animi perturbatione, nec incessus festinatione, neque alio ullo corporis motu commotus est.
2. Omnino eodem diei tempore metiamur necesse est, quoniam pulsus frequentia singulis diei horis varietur.

Quod ad primum monitum pertinet, paene incredibili modo pulsus externarum rerum et conditionum vi excitatur. Ut enim mensionis respirationis certo tempore, ita etiam pulsus mensurae nunquam opinor per se et absolute accuratae dici possunt, cum praesertim ejus personae, quae observatur, jam eo, quod in suo corpore quaestionem institui intelligit, cogitatio et animus quodammodo percitetur, eamque ob causam diligentiam observatoris varie fugiat. Nunc igitur ostendamus, quomodo pulsus frequentia, aucta musculorum contentione, gradatim crescat.

De varia pulsus frequentia ea, quae vigilationis et somni mutatione efficitur, cum ipse nihil observaverim, praestat ea experimenta allegare, quae Quetelet nobiscum communicavit:

		vigil.		dormiens
puella	3—4 annorum	102,3	pulsus	92,0
puer	4—5 „	93,4	„	77,3
mulier	26—27 „	77,5	„	67,0.

Dormientis igitur cor multo rarius pulsat, quam vigilis. Quod quidem est consentaneum et naturae plane congruens, quum in illo et nervorum et musculorum potentia universi corporis jaceat, eaque de causa etiam cordis vis et effectus, coerceatur et tempere-

tur. Haec igitur vis est, qua somnus cordis potestatem afficit.

Nostrum autem imprimis est, hoc loco reperire, quid collocatio corporis efficiat? Secundum Guy, doctissimi viri, observationem a Budge comprobatam pulsus erecto hominis statu intra sexagesimam horae partem ita augetur:

60	ictus	ad	6
80	„	„	13
100	„	„	19
120	„	„	27.

In horizontali hominis collocatione pulsus etiam rarior est, quam in sedendo. Cum igitur omnes istae, quas modo commemoravi, commutationes, praecipue musculorum contentione aut vehementiore aut remissa effici mihi viderentur, imitatus illa experimenta ego suspensis ponderibus corpus etiam magis contendere tentavi, et, pulsus ictibus numeratis, hanc tabellam nactus sum:

homine jacente.	sedente.	stante.	stante et quatuor libras tenente laxo brachio.	stante et quatuor libras tenente horizontali statu porrecto.
70.	76.	83.		
68.	72.	82.	84.	90.
71.	73.	86.	86.	91.
60.	65.	80.	83.	87.

Ut ex hisce numeris perspicimus, pulsus jacentis parum crescit, quum se ad sedendum erexit, me-

dio numero quatuor ictibus; in stando prope undecim ictibus augetur.

Alia etiam argumenta, quae pulsus frequentiam in stando crescere demonstrant, consequimur ex tabula cujus alias mentionem faciemus et in qua commutationes pulsus variis diei temporibus effectas proponemus (confer paginam 17).

Porro non solum perpendicularem positionem et sanguinis circulationem ea re difficiliorem factam, sed etiam musculorum contentionem efficere, ut cordis ictus crebrius accidant, elucet ex iis experimentis, quae ponderibus adhibitis instituta sunt.

Quodsi tam leve pondus quatuor librarum remisso brachio tenebam, hoc quidem non sane magnum discrimen efficiebat, gravius autem jam momentum adjectum ad pulsus frequentiam augendam, ubi brachio horizontalem in statum protenso illas quatuor libras comprehendi, quod tabula supra exhibita docet.

Valentinus *) contra asseverat, has commutationes plerum dum taxat consequi ex variis corporis collocationibus, non ex musculorum contractionibus, quae illas comitentur.

Qui vir, ut musculorum contentiones evitaret, hominem observandum, ad tabulam alligavit, et inventi sunt in 23 personis, quarum aetatis medius numerus 16 anni erant, perpendiculari collocatione positis 89 pulsus, 60 gradibus inclinatis 86 pulsus, 45 gradi-

---

*) G. Valentin: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Braunschweig 1844. Th. 1, p. 495.

bus 83, 30 gradibus 78, et horizontali statu jacentibus 75 pulsus ictus intra sexagesimam horae partem. Nec tamen negaverim, ne in hoc quidem statu, qui per se obiter consideratus musculorum intentione plane carere et solutus esse videatur, certam quandam musculorum contentionem defuisse, cum profecto in unaquaque innormali et coacta collocatione corpus haud omnino omni vi et labore vacuum sit.

Ut igitur ad alterum praeceptum veniamus, eruditissimorum virorum discrepant sententiae de eo modo, quo frequentia pulsus per diei cursum commutatur. Quarum opinionum, quae gravissimae esse videantur, liceat mihi hic afferre:

Inde ab aetate Halleri *), Thom. Schwenkii **), Senaci ***), aliorum existimatum est, ad vesperam pulsum maxime properari, et Hallerus hac ex re etiam vespertinas febrium exacerbationes explicare studuit. Quod quidem propterea haud procul abest a veritatis specie, quod pulsus in iis hominibus, qui perpetuo in diurnum laborem incubuerunt, atque imprimis per diem multum se et vehementer commoverunt, naturali processu maxime est et percitatus et frequens, quod hae observationes satis demonstrant:

---

*) Elementa Physiolog. T. II, lib. VI, sect. 2, §. 17.

**) Th. Schwenke: Haematologia s. sanguinis historia. Hag. Comit. 1743, p. 41.

***) Traité du coeur. Vol. III, p. 215.

sexus.	aetas.	altitudo corporis.	pulsus matutino tempore, nona hora.	pulsus secunda hora, post coenam.	pulsus septima hora pomeridiana ante coenam.
femin.	12	1446	86	90	90
—	64	1502	70	76	80
—	31	1554	82	92	84
—	23	1517	64	80	74
—	20	1513	72	84	80
—	31	1684	70	78	76
—	17	1582	75	80	72
masc.	5	1047	96	106	107
—	7	1141	94	104	100
—	27	1834	64	70	64
-	49	1715	88	100	92
—	36	1660	66	82	66
—	25	1704	66	78	80
—	24	1678	64	78	72
—	23	1595	66	78	85

Hac in tabula, quam modo exposui, sicuti apparet, simul ejus effectus rationem habui, qui vel ex coena vel ex digestione in pulsum proficiscitur. Illius vi pulsus frequentia prope 10 ictibus augetur, quod quidem non modo assimilatione, sed etiam imprimis eo pressu efficitur, qui a stomacho in diaphragma, ab eoque in cor exercetur.

Namque hunc pressum potissimum vel plurimum valere et hac in re conficere, ex eo dilucide intelligitur, quod frequentia pulsus tum maxime crescit, cum quis cibis vescitur inflantibus, facileque fermentationem excitantibus.

Contra autem, ut est apud Baumgarten Crusium

in periodologia, postmodum Knox *), Falconer **), Nick ***), alii statuerunt, conversa potius ratione matutino tempore inter horam fere octavam et nonam pulsum frequentissimum esse, sub vesperam autem usque ad mediam noctem paulatim rariorem fieri solere ita, ut tertia fere hora matutina finem tarditatis sit consecutus. Cullenius †) vero duplicem existimat esse festinationem, alteram meridie, alteram vesperi apparentem; ex eaque conjectura hecticae febris exacerbationem ratione explicare studebat, cum Double ††) modicam pulsus frequentiam mane, vehementer auctam meridie, tum vero eam usque ad octavam vesperi horam continuo progressu decrescere, postremo ad initium somni non paululum augeri contenderet. Liceat mihi exinde afferre, quae Budge hac de re pervulgavit:

„Bei jedem gesunden Menschen schwankt der Puls innerhalb 24 Stunden in Ab- und Zunahme. Nach eignen hierüber angestellten Beobachtungen ergab sich, daß bei den meisten Menschen der Puls während dieser

*) S. Meckel's deutsch. Archiv f. Phys. Bd. II, Heft 1, S. 86 ff.

**) Beobacht. über den Puls a. d. E. mit Zusätzen von Kausch. Leipz. 1797.

***) Beobacht. über d. Beding., unter denen die Häufigkeit des Pulses im gesunden Zustande verändert wird. Tübing. 1826.

†) Anfangsgr. d. prakt. Arzneiwissensch. Th. II, §. 824, S. 193.

††) im Dict. des sciens médic. T. X, p. 432.

Zeit eine kleinere und zwei größere Abnahmen und eine kleinere und zwei größere Zunahmen zeigt. Die größeren Abnahmen fallen in die Nacht, ungefähr von 6 Uhr Abends bis nach Mitternacht, und von 2—7 Uhr Morgens. Dazwischen liegt von 12—2 Uhr die kleinere Zunahme. Die größeren Zunahmen sind von den Frühstunden bis gegen 11 Uhr Morgens, und von 2 bis gegen 6 Uhr Abends bemerklich, und haben eine kleinere Abnahme von 11—2 Uhr zwischen sich."

Quodsi singulorum doctorum hac de re sententiae tantopere sunt diversae, quin etiam saepe numero inter se contrariae, hoc nobis mirum nullo modo esse potest propterea, quod vel universa res vel ejus partes perdifficiles sunt ad perscrutandum et explorandum. Quemadmodum motus et diversa corporis inclinatio pulsum commutent, jamjam perspeximus, ac postmodo, quae aliae res ad pulsus frequentiam modificandam multum valere possint, quantum poterimus, demonstrare conabimur. Si quis igitur ejusmodi experimenta cupit instituere, praecipue opus est, ut quieta corporis collocatione, omnium rerum, quae aut corpus aut animum ullo modo afficere et percitare queant, effectibus evitatis, numerus ictuum diversis diei temporibus modificatus observetur. Quod quidem in me ipso expertus sum, cum tranquille sedens plerumque aliquid legens ita tamen, ut animus omni vehementiore labore et contentione, commotione careret, pulsum metirer. Quae eo modo observatione exploravi, velim vobiscum communicare.

(Ii videlicet numeri, qui signo *) notati sunt, significant singulos quosque pulsus ictus post coenam).

hora	pulsus in sedendo	pulsus in stando	pulsus in sedendo	pulsus in stando	pulsus in sedendo	pulsus in stando	pulsus in sedendo	pulsus in stando	pulsus in sedendo
5									56
6			68		68	76			58
7			52		71	80	56	64	58
8	62	77	55	60	68	80	60	70	63
9	58		60	66	60	74	62	68	67
10	64	73	70	85	60	74	62	68	64
11	66	73	62	66	60	74	67	76	61
12	55	66	55	66			58	68	58
1	68	85	70 *)	82 *)			74 *)	86 *)	
2	67	66	66	80			69	80	88 *)
3	64	80	60	66			60	70	80
4			57	64			60	70	70
5			52	60			58	66	61
6	66	82	54	64					61
7									58

Ex hac sane tabula possum intelligere, pulsum matutinis horis usque ad decimam et undecimam augeri, tum vero constanter et vehementer decidere ante coenam. Maximi pulsuum numeri, qui per horas primam et secundam apparent, coena effecti sunt. Exinde vero perpetuo, ut patet ex his, quae proposui, sub vesperam imminutionem frequentiae, non, ut volunt alii, auctum et amplificationem sensi. Ita, quae ego observando consecutus sum, probe, opinor, conveniunt cum sententia Lotzii, qui quidem similiter statuit, pulsus frequentiam generatim augeri a primis inde matutinis hôris usque in antemeridianum tempus, minus inclinato jam in pomeridianum tempus die, con-

tra fortiter decrescere ante mediam noctem, minus autem sub meridiem frequentiam imminui, et haec omnia constantissime apud plerosque homines apparere.

Itaqne res sunt innumerae quae cordis pulsum afficiunt, sed tamen aetas hominum et corporis altitudo maximi momenti esse videntur. Quorum quidem effectum ut clarius perspicerem observationes institui quantum potui plurimas. Usus sum horis antemeridianis, octava, nona, decima, undecima, multo rarius pomeridianis, tertia vel quarta, quo factum est ut observationum a me institutarum similior conditio esset. Deinde ut omnia evitarentur, quae in pulsu fortuita essent, homines elegi, qui neque animi motibus turbati, neque corporis nimia exercitatione concitati essent. Itaque neminem exploravi nisi sedentem. Pulsum subinde saepius numeravi, et si quod discrimen numerorum existeret, medium notavi. Sed quamquam ad haec omnia rationem habebam, tamen individua erant, quae jam negotia sua confecerant, quorumque pulsus, etsi speciem eorum minus excitatam praebebant, tamen commotionis vi affecti majorem frequentiam assumpserant. Modus autem et institutio tabularum, quas huic opusculo adjunxi, hic est. Prima columna singulorum individuorum magnitudo millimetris proposita est, altera sexus, tertia aetas, quarta numerus repertorum pulsus ictuum per sexagesimam horae partem, quinta columna, numero I significata, numerus ex perfecta viri aetate calculatus, sexta, quae numerum II prae se fert, eodem modo numerus, qui ex infantia est computatus.

Nam non solum numeros observationis ope inventos notavi, verum etiam ad formulae mathematicae instar calculavi. Id duplici modo feci. Sed, ut in hac mathematica parte oratio melius intelligatur, et in sensum lectorum facilius penetret, libenter, credo, mihi benevoli lectores permittent, ut hoc in loco exiguo vernaculam linguam adhibeam.

Da es nämlich ungewiß sein konnte, ob es zweckmäßiger wäre, eine Formel aus der mittleren Größe und mittleren Pulszahl der Erwachsenen von 21—25 Jahren sich zu bilden, oder eine aus der mittleren Größe und mittleren Pulszahl der Neugebornen, bei denen Temperament, geistige und körperliche Aufregung und Andres mehr noch nicht von Einfluß ist, so berechnete ich die Zahlen sowohl vom Mannesalter, als als auch vom Kindesalter aus nach der oben angeführten Formel:

$$p : p' = \sqrt{a'} : \sqrt{a}$$

wo also, wenn p als mittlere Pulszahl für eine mittlere Größe a und eine zweite Größe a' gegeben und p' eine für eine Körperlänge eben $= a'$ zu suchende Pulszahl, also x, ist, dann

$$x = \frac{p \cdot \sqrt{a}}{\sqrt{a'}}$$

Ich fand, da ich leider bei weitem mehr männliche als weibliche Individuen unter meinen Beobachtungen habe, als mittlere Zahl der Größe für die Jahre 21 bis 25 1675 Millimeter, und dazu die Pulszahl 73. Wenn ich dies für p und a einsetzte, so erhielt ich:

$$x = \frac{73 \cdot \sqrt{1675}}{\sqrt{a'}}$$

a' ist die jedesmal neugegebene Größe, zu welcher der Puls gesucht wird.

Die hiernach gefundenen Zahlen bilden die Rubrik I der hinten angehängten Tabelle. —

Für die Größe des neugebornen Kindes erhielt ich als Mittelzahl, freilich nur aus 8 Beobachtungen 491 Millim., als Pulszahl 145, und hiernach die Gleichung:

$$x = \frac{145 \cdot \sqrt{491}}{\sqrt{a'}}$$

Die hierdurch gefundenen Zahlen stehen in der Rubrik II meiner Tabelle.

Hisce in tabulis, si quis eas accurate persequi operae pretium judicaverit, nonnullas sane observationes nanciscetur, quae a lege supra demonstrata vehementer aliena, imo etiam ei prorsus contraria sunt et repugnant.

Quod quidem nemini debet mirum videri. Quis enim, quaeso, exspectaverit, pulsum, qui ex innumeris rebus pendeat, non raro latentibus, regulam sequi nullis exceptionibus subjectam?

Ea nimirum lex ita dumtaxat valere potest, si major hominum copia conferatur, ex eaque medius numerus sumatur. Etenim hac tantummodo ratione adhibita, si vitium, quo a norma ad alteram partem deflectitur, alio vitio in alteram partem inclinante tollitur rectum et convenientem finem consequi licet. Qua propter observationes meas nulla sexus ratione habita a 2 ad 2 centimetra secundum altitudinem

conţuli, quo melius cognoscerem, quatenus formula proposita quadraret. Quae ita invenerim, insequens tabula ostendit:

altitudo.	pulsus.	numerus calculatus I.	numerus calculatus II.	num. observationum, ex quibus num. medius profectus est.
	400 — 450 millim.			
429	168	144	155	1
	451 — 500 millim.			
487	139	135	146	3
	501 — 550 millim.			
510	145	133	143	4
	551 — 600 mill'm.			
591	124	123	132	1
	601 — 650 millim.			
628	116	119	128	1
	651 — 700 millim.			
689	121	114	122	2
	701 — 750 millim.			
731	109	110	119	2
	751 — 800 millim.			
				0
	800 — 850 millim.			
830	115	104	111	4
	861 — 880 millim.			
871	108	101	109	7
	881 — 900 millim.			
890	106	100	108	3
	901 — 920 millim.			
910	106	99	106	5
	921 — 940 millim.			
934	110	98	105	1
	941 — 960 millîm.			
				0
	961 — 980 millim.			
973	102	96	103	5
	981 — 1000 millim.			
991	106	95	102	5
	1001 — 1020 millim.			
1007	105	94	101	6

altitudo.	pulsus.	numerus calculatus I.	numerus calculatus II.	num. observationum, ex quibus num. medius profectus est.
	1021 — 1040 millim.			
1030	90	93	100	1
	1041 — 1060 millim.			
1049	93	92	99	3
	1061 — 1080 millim.			
1066	102	91	98	4
	1081 — 1100 millim.			
1099	86	90	97	2
	1101 — 1120 millim.			
1108	95	90	96	3
	1121 — 1140 millim.			
1130	91	89	95	2
	1141 — 1160 millim.			
1141	96	88	95	1
	1160 — 1180 millim.			
				0
	1181 — 1200 millim.			
1193	95	86	93	5
	1201 — 1220 millim.			
1207	93	86	92	2
	1221 — 1240 millim.			
1234	94	85	91	5
	1241 — 1260 millim.			
1256	88	84	91	7
	1261 — 1280 millim.			
1275	91	84	90	7
	1281 — 1300 millim.			
1290	90	83	89	6
	1301 — 1320 millim.			
1313	89	82	89	6
	1321 — 1340 millim.			
1330	85	82	88	6
	1341 — 1360 millim.			
1345	91	81	88	3
	1361 — 1380 millim.			
1369	84	81	87	7
	1381 — 1400 millim.			
1388	82	80	86	11

altitudo.	pulsus.	numerus calculatus I.	numerus calculatus II.	num. observationum, ex quibus num. medius profectus est.
	1401 — 1420 millim.			
1410	86	80	86	4
	1421 — 1440 millim.			
1431	81	79	85	7
	1441 — 1460 millim.			
1451	78	79	84	9
	1461 — 1480 millim.			
1470	75	78	84	5
	1481 — 1500 millim.			
1490	82	77	83	10
	1501 — 1520 millim.			
1506	77	77	82	5
	1521 — 1540 millim.			
1528	83	76	82	8
	1541 — 1560 millim.			
1551	82	76	81	9
	1561 — 1580 millim.			
1554	78	75	81	12
	1581 — 1600 millim.			
1591	75	75	80	16
	1601 — 1620 millim.			
1613	76	74	80	10
	1621 — 1640 millim.			
1631	76	74	80	16
	1641 — 1660 millim.			
1653	75	73	79	13
	1661 — 1680 millim.			
1672	76	73	78	13
	1681 — 1700 millim.			
1686	74	73	78	8
	1701 — 1720 millim.			
1707	74	72	78	8
	1721 — 1740 millim.			
1729	68	72	77	8
	1741 — 1760 millim.			
1750	72	71	77	5
	1761 — 1780 millim.			
1774	68	71	76	4

altitudo.	pulsus.	numerus calculatus I.	numerus calculatus II.	num. observationum, ex quibus num. medius profectus est.
	1781 — 1800 millim.			
1794	66	71	76	2
	1801 — 1820 millim.			
1805	64	70	76	2
	1821 — 1840 millim.			
1831	67	70	75	3
	1841 — 1860 millim.			0
	1861 — 1880 millim.			0
	1881 — 1900 millim.			0
1881	65	69	74	1

Quodsi in hac tabula per singulas columnas numeri observationum minores sunt, quam ut ex iis rectus numerus medius ducatur, tamen generatim aliquid reperimus, quod hoc loco statim proponemus, dico,

a magnitudine 1350 millimetrorum deorsum ad infantis recens nati numerum observatorum pulsus ictuum calculato numero columnae I majorem esse, magisque respondere calculato numero columnae II, cum e contrario a magnitudine 1350 millimetrorum amplius sursum ascendente numerus computatione repertus columnae I paululum a numero pulsus ictum deflectat.

Hac igitur ex tabula perspicue intelligimus, pulsus frequentiam eadem ratione imminui, qua corporis altitudo crescat. Excipiendi tamen ii sunt, qui 1350 millem. altitudinem non habent. In his enim, qui minores sunt pulsum numerus major reperitur, quam ex columna I esse deberet. Non dubito hanc a re-

gula exceptionem ex vi explicandam esse, quam aetas in pulsum habet. Quoniam usque ad 1350 millimetra singulae altitudines eorum dumtaxat sunt, qui etiamdum crescunt, nunquam fere eorum, qui finem crescendi sunt assecuti, et per annos incrementi vulgo cuique corporis magnitudini certa aetas, quasi assignata, respondet, quum ceteris magnitudinem significantibus numeris diversae et longissime disjunctae vitae aetates respondeant.

De vi aetatis ad pulsum modificandum.

Quum igitur id, quod modo exposui, jam in proposita magnitudinum tabula, vis aetatis ad pulsus frequentiam immutandam exhiberi videretur, atque jam antea asseveratum esset, eam per se solam conditionem esse, ut pulsus frequentia crescat aut decrescat, a Francogallis contrario primaria et praecipua conditio altitudo appellaretur, ego operae pretium esse duxi, ad comparandam supra exhibitam magnitudinis tabulam aliam proponere; in qua variae observationes secundum aetatis annos conferrentur, quo facilius perscrutarer, quatenus ex altera parte aetas, ex altero magnitudo numerum pulsus ictuum immutaret ac determinaret. Peto igitur lectorem, ut hanc in sequentem tabulam perspicere velit.

numerus observationum, ex quibus numeri medii ducti sunt.	numerus medius altitudinis.	aetas	numerus medius pulsus.	I. numer. calculatus a viri aetate	II. numer. calculatus ab neonatorum aetate	maximum et minimum pulsus ictuum
8	491	7dierum	145	135	145	168 et 134
4	680	1 anni	116	115	123	130 - 108
3	830	2 -	107	104	112	110 - 100
4	854	3 -	108	102	110	112 - 104
10	909	4 -	107	99	107	120 - 92
20	974	5 -	105	96	103	120 - 96
6	1041	6 -	98	94	99	112 - 88
5	1106	7 -	97	90	96	104 - 88
6	1160	8—9	93	88	94	104 - 84
44	1305	10—12	88	83	89	108 - 72
50	1412	13—16	80	79	85	106 - 68
29	1667	17—20	76	73	79	88 - 64
38	1683	21—25	73	73	78	92 - 60
23	1646	26—30	74	74	79	92 - 60
27	1614	31—40	74	74	80	86 - 56
11	1630	41—50	78	74	80	94 - 66
8	1540	51—60	80	76	82	94 - 64
11	1570	61—80	82	75	81	96 - 74

Quod, ut supra dixi, conjeceram, hac tabula feliciter comprobatum est. Numeri videlicet computati columnae I. perapte conveniunt cum iis pulsus numeris, qui per aetatis annos 13—40 sunt observata, sed ab anno 13, quippe qui magnitudini 1300—1400 millimetrorum supra commemoratae respondeat, deorsum ad infantiam recens nati hominis frequentia pulsus ictuum calculatum numerum columnae I. transit. Praeterea hac tabula docemur, id, quod ex magnitudinum tabula non potuimus invenire, etiam in senectute pulsus frequentiam denuo augeri, igitur etiam hac in re perspicere, senilis corporis formationem quasi ad infantis organismum reverti, quod quidem

in multis decrepiti corporis formis reperimus. Mirum in modum columna II, quae ut paulo ante ostendimus, numeros ex infantia calculatos continet eos, qui usque ad annum 13 cum observatis pulsus numeris optime conveniunt, tum vero nimis magni evadunt, in senectute rursum cum pulsus ictuum numeris congruit. Haec vero pulsus frequentiae amplificatio in senibus inventa non modo brevitati corporis senilis, quod cum naturae et perfectae aetatis proceritate confertur, attribuenda est, alioquin numerum columnae II, qui ad annos 20—40 egregie quadrat, hic etiam cum pulsus numero congruere oporteret. Immo vero ista pulsus frequentiae amplificatio nihil ad corporis magnitudinem pertinet, sed re vera dumtaxat vi aetatis modificatur.

Adhuc apud plerosque constabat, in senectute pulsus frequentiam admodum decidere; ita Lotze 45—60, Burdach 50—60, J. Müller 50—65 pulsus ictus huic aetati assignant.

Verumtamen, quatenus equidem in hac re exploranda elaboravi, contraria mihi sententia ex usu et experientia videtur tuenda esse; etenim secundum tabulam nostram annis 50—60 medium pulsus ictuum numerum 80 ex octo observationibus et annis 60—80 medium numerum 82 ex undecim observationibus ego nactus sum. Leuret et Mitivié et postmodum Kürschner sane jam hoc notaverant, in senibus pulsum non semper rariorem fieri, quam in viris perfectae aetatis, et Pennock hac de re varias observationes instituit in 170 viris 50—90 annorum et in 203 mulieribus 50—115 annorum. Medius numerus aetatis virorum erat 64,09 anni, pulsus ictuum 71,83; medius nu-

merus aetatis mulierum 70,57 anni, pulsuum 78,02. Etsi Pennock corporum altitudinis in observationibus nullam habuit rationem, tamen arbitror nonnullam vim ad pulsus ictus augendos ab aetate esse repetendam. Magna equidem laetitia affectus sum, ubi in dissertatione inaugurali*) Suchieri, doctoris, observationes meas accurate comprobatas inveni. Medius numerus, quem ille vir reperit, praecipue in viris, ego enim ipse plerumque tantummodo viros in hac aetate definienda ad observationes meas adhibui, praeclare cum meo congruit. Quocirca libet ejus hac de re observationes adjungere, ut cum meis tabula modo composita exhibitis comparari queant.

viri					mulieres		
61	ann.	natus	94	pulsus	ann. aetate	hora 11 - 4 - 3½	
68	-	-	80	-	63	„ - 83 - „	pulsus
70	-	-	80	-	66	90 - 97 - 92	-
74	-	-	87	-	72	94 - „ - „	-
76	-	-	70	-	73	„ - 90 - „	-
78	-	-	66	-	74	90 - „ - 92	-
82	-	-	95	-	80	85 - 90 - 90	-
					81	„ - 83 - „	-
					84	66 - 75 - 68	-
					87	88 - 86 - 92	-

Reperit ergo in viris, quorum aetatis medius numerus 72,7 anni erant 81,7 pulsus ictus, atque in mulieribus, quarum aetas medio numero 75,55 anni erant, fere 86,74 pulsus.

In hac de pulsus frequentia per senectutem apparente contentiam praeclaram existimo occasionem mihi

---

*) De pulsu normalis differentia. Marburgi Cattorum 1843.

oblatam esse, ut varias gravissimorum auctorum de pulsus ictuum in ceteris aetatibus numeris opiniones et sententias afferam. Namque partim cupio ostendere, quatenus observationes meae cum virorum clarorum usu aut conveniant aut differant, partim ex hisce diversis observationibus medium ducere numerum, quippe qua ratione forsitan arbitrer, me quam proxime ad veritatis similitudinem accessurum. Sed, ut brevis essem, animadversiones variorum scriptorum, quas quidem ego nancisci et cognoscere potui in sequenti tabula contuli, medios numeros formavi, comparationisque causa numeros per me ipsum inventos infimo loco exhibui.

anni aetatis	0	1	2	3	5	6	13—16	20—25	25—50
Berthold: Lehrbuch der Physiologie. Gött. 1837. p. 197.	140	124	110	—	—	—	80	—	70—75
J. Müller: Handbuch der Physiologie des Menschen. Coblenz 1844.	130—140	130—100	115—90	—	—	90—85	85—80	—	—
Budge: Allgemeine Pathologie. Bonn 1845. p. 133. .	180—150	150—130	—	—	—	100—90	—	80—70	75—65
Quetelet: über den Menschen und die Entwicklung seiner Fähigkeiten. Stuttg 1838. p. 395.	138	—	—	—	88	—	—	69	71
Magendie: Physiologie, 1825.	130—140	120—130	100—110	90—100	—	—	—	—	—
Rochoux: Diction. de médic. 1827.	140	—	100	—	—	—	—	—	—
Adelon: Physiologie, Vol. III. S. 417.	130—140	120	110	90	—	—	80	—	70
Nach dem Dict. de médic. .	140	—	100	—	—	—	80—90	—	—
numerus medius	141	125	105	93 ?	88 ?	91	82	72	71
numerus a me observatus .	145	116 ?	107	108	105	98	80	73	74

Hi medii numeri, qui a viris doctis reperti sunt, haud multum a meis differunt, in annis tantummodo 3 et 5 differentiae sunt paulo majores. Verumtamen hoc loco vitium ceterorum potius observationibus opinor, quam mihi tribuendum esse. Etenim medius numerus diversarum observationum in anno sexto major est, quam in anno quinto, quod non probabile est, atque huc accedit, quod medius in anno quinto numerus, quem ipse expertus sum, eo commendatur, quod ex viginti observationibus profectus est, quae in praeclaro quodam instituto, infantibus conservandis condito, infantibus tranquillis et quietis collegi.

De vi sexus ad pulsus frequentiam alterandam.

Ab omnibus prope id statuitur, feminini sexus paulo frequentiorem pulsum, quam masculini proprium esse, cui sententiae adstipulatur etiam Lotze. Tamen idem commemorat, siculi Falconer animadverterit, summae raritatis exempla in mulieribus potissimum exstitisse. Quamquam ego quoque ex observationibus meis, quibus accurate sexus varietatem disjungebam, viris annis 21—25 natis medium numerum 73 et mulieribus ejusdem aetatis 77 pulsus ictuum reperi, tamen equidem nolim frequentiorem pulsum ad sexum referre, sed proceritati potius adscribere, quam in muliebre sexu nimirum minorem esse satis constat. Doleo sane, quod in mensionibus meis numerus virornm multo amplior fuit, quam feminarum, quam quidem rationem minus aptam minusque convenientem si negligo, ad numerum repertum 73 nanciscor medium numerum magnitudinis 1686 millm. et ad nu-

mernm 77 in femino sexu magnitudinem 1523. Quodsi nostrum observatum numerum 77 ex formula nostra ratiocinando recuperare velim, hanc proportionem adipiscor:

$$73 : x = \sqrt{1523} : \sqrt{1686}$$

atque isto modo computans consecutus sum, ut $x = 77$ prorsus cum observato numero congrueret. Cum porro in muliebri sexu ex octo tantummodo observationibus medium numerum duxissem, illaque de causa audacius mihi videretur, ex eo, quod isto modo assecutus essem, firmam quandam ac stabilem conclusionem facere, observationes meas repetivi, easque in annis potissimum 20—40 secundum sexus varietatem separavi, sed id, quod mirum est, etiam in 77 viris medium numerum magnitudinis 1682 mill. et pulsus ictuum 73, atque ex 21 mulieribus medium numerum 1534 millm. et 76,809 pulsus ictuum reperi, ubi iterum numerus pulsus ictuum, qui ex altitudine computatus est, videlicet 76,448 idem prope est ac medius numerus observatus. Quae cum ita sint, haud sine jure mihi asseverare posse videor,

pulsus frequentiae amplificationem positam esse ac fundatam tantummodo minore corporis magnitudine mulierum, ac porro, si mediam corporis magnitudinem in viris $= M$, eodemque modo medium pulsuum numerum $= m$, in femino vero sexu altitudinis medium numerum $= W$, pulsus $= w$ statuamus, hoc quoque loco semper insequentem proportionem vim suam retinere:

$$m : w = \sqrt{W} : \sqrt{M}.$$

Quid temperamentorum discrimen ad pulsum modificandum valeat?

Sicuti omnis perturbatio animi, omnis affectus vel sensus vel cogitationis necessaria consecutione pulsus mutationem efficit, uti laetitia gestiens et exhilaratio animi pulsum properare solent, moestitia vero aliique animi affectus deprimentes eum impediunt ac retardant, ita etiam unicuique temperamento, quippe animae in externam vim reactioni, certa et propria pulsus species tribuenda est. Maxime autem et luculentissime haec pulsus varietas in frequentia ictuum apparet. Sane equidem id, quod valde doleo, hac de re in mensionibus meis nec usu edoceri nec experimenta idonea colligere potui, cum plerosque homines, quorum pulsum metiebar, non satis cognovissem et accurata opinor cognitione atque animum perspiciendi facultate opus est, ut in singulis hominibus temperamenta recte dijudicentur atque in aptos ordines distribuantur. Quapropter nequeo quidquam afferre, nisi quae jam aliunde experta, pervulgata, cognita sunt, dico sanguinei temperamenti praecipue frequentissimum, phlegmatici autem rarum pulsum esse proprium. Huic temperamenti atque animi conditionis potestati libenter velim eas varietates assignare, quibus pulsus variis diei temporibus immutetur, id quod in ingressione dissertationis paucis commemoravi. Quam ad rem illustrandam mihi liceat, quae Baumgarten-Crusius in periodologia protulit, ipsius verbis allegare.

„Die Art unseres Empfindens wechselt oft im Laufe des Tages, ebenso wie sich die Gegenstände und

die Art unseres Begehrens nicht selten hiernach modificiren. Ja man kann nicht ohne Wahrheit behaupten, daß in einem und demselben Menschen den Tag über ein Wechsel des Temperaments stattfinde. Und im Grunde genommen kann dies ja auch nicht anders sein, wenn wir nur bedenken, wie verschieden die Beschaffenheit des Körpers zu den verschiedenen Zeiten des Tages, das Temperament aber nichts andres ist, als diejenige Stimmung der Seelenthätigkeit, welche bedingt ist durch die materiellen Verhältnisse unseres Körpers. Es nähert sich aber die psychische Stimmung am Morgen am meisten dem melancholischen Temperamente, welches bei einer mäßigen Receptivität ein zwar langsames, aber starkes und anhaltendes Wirkungsvermögen besitzt, wie denn um diese Zeit des Tages der Wille am stärksten zu sein pflegt. Zur Zeit des Mittags gleicht sie dem cholerischen; denn hier ist die Reizbarkeit und das Wirkungsvermögen gleich stark entwickelt. Da aber das letztere sinkt im Verhältniß zur ersteren, so wird die Stimmung des Abends der des sanguinischen ähnlich, und dann, wenn auch die Reizbarkeit, wie das Wirkungsvermögen an Stärke verlieren, so geht daraus die Aehnlichkeit mit dem phlegmatischen Temperamente hervor, wo sich das Leben zur Ruhe und zum Schlafe neigt."

Breviter modo commemorandum est, quid mihi ad pulsus frequentiam variandam externus calor valere et efficere videatur. Etenim ut respirationis vel modus vel numeri certo tempore re vera immutantur, prout medium, quo circumdamur, id est aer frigoris aut caloris potentia comprimitur aut dilatatur, ita etiam

pulsus frequentia, quae cum respiratione constanti et perpetua ratione conjuncta esse solet, istiusmodi mutationibus subjecta est. Itaque, ut ostenderem, quatenus respirationis conversione pulsus frequentia variaretur, hoc experimento usus sum, ut pulsum nume rarem, qui in decem secundis 14 ictus, igitur quinque secundis septem ictus habebat, inspiratione et exhalatione alterna et utraque quinque secundas durante, ac reperirem, 8 ictus inter inspirationem ad priores quinque secundas pertinere, e contrario sex tantummodo ictus in exhalatione ad posteriores quinque secundas. Quocirca inspiratione pulsus ictus ex altera parte augentur, cum septem ictus quinque secundis respondere debuerint, ex altera autem parte posterioribus quinque secundis inter exspirationem infra numerum septem ad sex descendit. Docet ergo hoc experimentum, inspiratione corroborata pulsus frequentiam augeri, quum cor amplificatae aeris massae, quae pulmonibus recipitur, majorem sanguinis copiam opponere studeat.

Quae quidem aucta cordis contractionum frequentia forsitan illo pressu efficiatur, quem pulmo extumitus in cor exercet et quo illa ratione ita excitat, ut premendo saepissime in conditionibus pathologicis fieri solet, itemque imminuta cordis ictuum frequentia, credo, consequitur inopiam vel defectum normalis excitationis, quae fortissima aeris ejectione efficiuntur. Praeterea, quantum calor atque imprimis proprius calor animalis ad pulsus frequentiam variandam conferat, in iis animalibus apparet, quae hibernum tempus somno consumere solent. In hisce enim, quorum per

hiemem dormientium respiratio tantopere retardetur et proprius corporis calor adeo diminuatur, etiam pulsus per totum illud temporis spatium maxime commoratur.

Denique, si lector benevolus tabulam collectarum observationum, quae postremae paginae hujus libelli adjuncta et magnitudinis ratione in ordinem descripta est, obiter percurrere velit, profecto mirabitur, ingentis magnitudinis virum commemoratum esse 2183 millimetris altum, quae quidem proceritas praeter exspectationem omnium esse debet. Cujus hominis, in Italia nati, personam cum celsissimam suam figuram Lipsiae ad praeclaram omnium spectatorum oblectationem exhiberet, peridoneam judicavi, in qua utilissimas observationes instituerem. Verumtamen haud multum me juvit, quod ejus pulsus frequentior erat, quam exspectaveram; atque, cum germanorum linguae prorsus esset imperitus, perdifficile erat, ex eo quaerere, spirituosisne an cibis vehementer excitatus esset. Insuper hoc maximi momenti fuisse et multum ad quaestionem disturbandam contribuisse arbitror, quod Italica ejus natura profecto discrepantiam haud exiguam a Germanis in pulsus frequentia effecerit.

Vita.

Asmundus Reinholdus Nitzsch, fidei evangelicae addictus, natus sum Halis Saxonum die XX m. Septembris a. MDCCCXXV patre Ludovico, zoologiae professore, matre Julia e gente Laue, quos praematura morte mihi ereptos valde lugeo. Primis literarum studiis imbutus gymnasium adii Halense, quod post octo annos testimonio maturitatis instructus reliqui. Paschali tempore anni MDCCCXLV almam petii universitatem Halensem, ubi ab Ill. Eiselen, t. t. prorectore magnifico, numero civium academicorum adscriptus, has scholas adii:

Ill. Erdmann de psychologia et logice; Ill. Burmeister de zoologia; Ill. de Schlechtendal de botanice; Ill. Germar de mineralogia; Ill. Schweigger de physice; Ill. Steinberg de chemia organica et anorganica; Ill. d'Alton de anatomia, de arte cadavera recte dissecandi, de historia evolutionis, de physiologia; Ill. Friedlaender de materia medica, de arte formulas medicas concinnandi, de historia medicinae; Ill. Meckel de anatomia pathologica, de histologia; Ill. Volkmann de physiologia, de anatomia comparativa, de historia generationis. Ill. Volkmann et Marchand exercitationibus physiologico chemicis; Ill. de Baerensprung de auscultatione et percussione; Ill. Hohl de arte obstetricia; Ill. Blasius de chirurgia, de akiurgia, de operationibus ophthalmiatricis, de arte fascias rite applicandi, de instrumentis chirurgicis; Ill. Krukenburg de pathologia et generali et speciali.

Scholis clinicis chirurgicis interfui per quatuor semestria, medicis per tria, obstetriciis per unum.

Quibus omnibus viris optime de me meritis gratias ago quam maximas.

Jam vero tentaminibus et philosophico et medico atque examine rigoroso rite superatis spero fore ut dissertatione thesibusque publice defensis summi in medicina et chirurgia honores in me conferantur.

Theses.

I.

Non solum aetas sed etiam imprimis corporis altitudo vim exercent in pulsus frequentiam mutandam.

II.

Ligatura arteriarum compressioni ac torsioni praeferenda est.

III.

Generatio aequivoca exsistit.

IV.

Superfoecundatio fieri nequit.

altitudo.	sexus.	aetas.	pulsus.	num. calc. I.	num. calc. II.	altitudo.	sexus.	aetas.	pulsus.	num. calc. I.	num. calc. II.
449	weibl.	2T.	168	144	155	1005	mänl	5J.	100	94	101
475	mänl.	4	154	137	147	1007	—	5	96	94	101
487	weibl.	3	148	135	146	1010	—	5	114	94	101
498	—	8	136	134	144	1010	—	5	108	94	101
505	—	6	140	133	143	1030	—	6	90	93	100
508	—	12	135	133	143	1045	weibl.	5	100	92	99
508	mänl.	7	156	133	143	1047	mänl.	5	96	92	99
518	weibl.	5	148	131	141	1054	—	9	84	92	99
591	weibl.	10W	124	123	132	1063	weibl.	6	94	92	98
628	—	1J.	116	119	128	1064	mänl.	7	104	91	98
678	—	3/4	112	115	123	1068	weibl.	6	112	91	98
700	mänl.	5/6	130	113	121	1070	mänl.	5	97	91	98
715	—	1 1/2	108	112	120	1098	—	9	84	90	97
747	—	1	110	109	118	1099	—	6	88	90	97
814	—	4	120	104	113	1107	weibl.	7	94	90	96
818	mänl.	3 1/2	110	104	112	1109	—	7	88	90	96
842	weibl.	5	120	103	110	1109	mänl.	7	104	90	96
846	mänl.	2	110	103	110	1121	weibl.	15	90	89	96
860	weibl.	3	112	102	109	1139	—	10	92	89	95
865	mänl.	4	108	102	109	1141	mänl.	7	96	88	95
867	weibl.	3	106	101	109	1185	weibl.	9	90	87	93
867	—	5	105	101	109	1187	mänl.	8	100	87	93
869	mänl.	4	112	101	109	1194	—	10	96	86	93
872	weibl.	3	104	101	109	1199	weibl.	13	86	86	93
880	—	4	110	101	108	1199	—	8	104	86	93
883	—	4	110	101	108	1203	mänl.	11	92	86	93
890	mänl.	4 1/2	108	100	108	1212	—	10	94	86	92
897	—	2 1/2	100	100	107	1224	—	12	100	85	92
906	weibl.	5	100	99	107	1231	weibl.	12	90	85	91
912	—	4	108	99	106	1238	mänl.	12	104	85	91
918	mänl.	4	109	99	106	1236	—	9	98	85	91
918	—	4	107	99	106	1240	—	11	80	85	91
920	—	5	99	98	106	1253	—	11	84	84	91
920	—	5	105	98	106	1253	—	12	92	84	91
934	weibl.	5	110	98	105	1254	—	10	90	84	91
962	mänl.	4	92	96	104	1257	—	11	80	84	91
969	welbl.	4	108	96	103	1257	—	11	90	84	91
976	mänl.	5	108	96	103	1257	—	11	88	84	91
978	—	5	100	96	103	1260	—	11	92	84	91
980	weibl.	5	100	96	102	1268	weibl.	10	108	84	90
982	mänl.	6	96	95	102	1270	mänl.	11	88	84	90
988	weibl.	5	104	95	102	1273	—	13	90	84	90
990	mänl.	5	105	95	102	1275	—	12	100	84	90
996	—	5	112	94	102	1278	weibl.	13	92	83	90
1000	—	5	112	94	102	1280	—	10	96	83	90
1003	weibl.	5	100	94	101	1280	mänl.	11	72	83	90
1005	—	5	110	94	101	1282	weibl.	11	100	83	90

altitudo.	sexus.	aetas.	pulsus.	num. calc. I.	num. calc. II.	altitudo.	sexus.	aetas.	pulsus.	num. calc. I.	num. calc. II.
1289	mänl.	10 J.	80	83	89	1436	mänl.	15	72	79	85
1291	—	12	90	83	89	1437	weibl.	68	86	79	85
1291	weibl.	13	96	83	89	1444	—	58	64	79	84
1292	—	11	88	83	89	1446	—	12	86	79	84
1294	mänl.	11	86	83	89	1445	mänl.	15	74	79	84
1308	—	11	90	83	89	1448	—	14	74	79	84
1310	—	11	100	83	89	1448	mänl.	13	80	79	84
1305	—	12	73	83	89	1453	—	14	100	78	84
1316	—	11	100	82	89	1457	—	16	84	78	84
1319	weibl.	13	88	82	88	1464	weibl.	22	68	78	84
1319	—	14	85	82	88	1466	—	32	76	78	84
1324	mänl.	12	76	82	88	1460	—	16	82	78	84
1328	—	12	80	82	88	1460	mänl.	11	60	78	84
1328	—	14	82	82	88	1467	—	12	80	78	84
1330	weibl.	11 1/2	108	82	88	1474	—	13	74	78	84
1333	mänl.	13	74	82	88	1471	—	18	74	78	84
1334	—	14	88	82	88	1480	—	14	80	78	83
1342	—	13	88	81	88	1481	weibl.	16	80	78	83
1348	—	13	92	81	87	1487	mänl.	15	92	77	83
1346	weibl.	13	92	81	88	1487	—	26	92	77	83
1363	mänl.	13	96	81	87	1483	weibl.	22	90	78	83
1363	—	11	84	81	87	1483	—	17	78	78	83
1369	—	13	80	81	87	1481	—	54	88	78	83
1368	—	11	76	81	87	1494	mänl.	15	92	77	83
1371	—	13	88	81	87	1494	—	15	80	77	83
1372	weibl.	14	70	81	87	1496	weibl.	20	72	77	83
1374	mänl.	11	92	81	87	1496	mänl.	14	68	77	83
1383	weibl.	27	68	80	86	1499	—	21	78	77	83
1383	mänl.	12	86	80	86	1501	weibl.	64	75	77	82
1388	—	13	100	80	86	1503	—	16	90	77	82
1384	—	12	80	80	86	1512	—	23	69	77	82
1379	—	12	84	80	86	1501	—	62	76	77	82
1384	—	15	70	80	86	1513	mänl.	17 3/4	76	77	82
1384	weibl	13	88	80	86	1522	weibl.	13	86	76	82
1390	mänl.	14	82	80	86	1526	—	38	76	76	82
1395	weibl.	15	72	80	86	1526	—	15	84	76	82
1400	—	13	88	80	86	1523	mänl.	13	84	76	82
1400	—	36	80	80	86	1528	weibl.	60	92	76	82
1404	mänl.	14	92	80	86	1529	mänl.	30	74	76	82
1409	—	11	90	80	86	1531	weibl.	20	76	76	82
1411	—	70	84	80	86	1526	—	60	80	76	82
1416	—	16	80	79	85	1540	—	55	94	76	82
1429	—	15	80	79	85	1543	mänl.	35	80	76	82
1430	—	13	92	79	85	1545	weibl.	38	80	76	82
1427	—	12	86	79	85	1547	mänl.	43	94	76	82
1430	—	12	60	79	85	1550	weibl.	21	80	76	81
1425	weibl.	15	92	79	85	1551	—	17	80	76	81

altitudo.	sexus.	aetas.	pulsus.	num. calc. I.	num. calc. II.
1552	weibl.	42	88	76	81
1554	—	31	82	76	81
1554	mänl.	16	72	76	81
1559	weibl.	38	82	76	81
1561	mänl.	16	88	76	81
1563	—	49	86	75	81
1566	weibl.	21	88	75	81
1566	—	32	74	75	81
1568	mänl.	20	72	75	81
1570	weibl.	50	74	75	81
1572	mänl.	14	88	75	81
1575	weibl.	38	76	75	81
1577	mänl.	23	80	75	81
1577	weibl.	58	72	75	81
1578	mänl.	84	80	75	81
1579	—	27	70	75	81
1582	weibl.	17	75	75	81
1582	mänl.	22	80	75	81
1584	—	28	64	75	81
1584	weibl.	31	74	75	81
1585	—	20	74	75	81
1586	mänl.	40	68	75	81
1589	weibl.	36	64	75	81
1594	mänl.	18	84	75	80
1594	—	26	73	75	80
1596	—	30	72	75	80
1596	—	35	76	75	80
1598	—	18	82	75	80
1598	—	18	84	75	80
1598	—	15	78	75	80
1598	weibl.	44	80	75	80
1599	—	58	82	75	80
1601	mänl.	36	80	75	80
1601	—	18	76	75	80
1610	—	30	82	74	80
1612	—	21	70	74	80
1615	—	30	78	74	80
1616	—	80	88	74	80
1619	—	24	72	74	80
1619	—	20	80	74	80
1619	—	61	78	74	80
1619	weibl.	62	74	74	80
1623	mänl.	19	66	74	80
1624	—	21	76	74	80
1626	—	56	72	74	80
1628	—	21	80	74	80
1628	—	45	80	74	80
1628	mänl.	48	72	74	80
1628	—	35	64	74	80
1628	—	45	80	74	80
1630	—	17	86	74	80
1633	—	40	74	74	79
1633	—	35	82	74	79
1633	weibl.	21	84	74	79
1635	mänl.	24	68	74	79
1637	—	25	80	74	79
1637	—	23	74	74	79
1640	—	29	80	74	79
1644	—	22	80	74	79
1647	—	38	84	74	79
1647	weibl.	20	72	74	79
1649	mänl.	76	76	74	79
1649	weibl.	64	84	74	79
1650	—	26	82	74	79
1651	mänl.	40	72	74	79
1656	—	18	82	73	79
1656	—	24	68	73	79
1656	—	28	60	73	79
1660	—	48	76	73	79
1660	—	36	66	73	79
1660	—	31	76	73	79
1664	—	27	86	73	79
1664	—	17	78	73	79
1665	—	33	66	73	79
1665	—	17	64	73	79
1667	—	21	80	73	79
1672	—	18	88	73	79
1674	—	34	72	73	78
1674	—	24	92	73	78
1676	—	31	80	73	78
1678	—	24	68	73	78
1678	—	23	70	73	78
1678	—	20	84	73	78
1679	—	26	64	73	78
1681	—	49	70	73	78
1683	—	26	70	73	78
1685	—	20	80	73	78
1685	—	19	82	73	78
1686	—	40	56	73	78
1688	—	27	66	73	78
1690	—	65	96	73	78
1690	—	19	72	73	78
1702	—	27	80	72	78
1702	—	21	76	72	78

altitudo.	sexus.	aetas.	pulsus.	num. calc. I.	num. calc. II.	altitudo.	sexus.	aetas.	pulsus.	num. calc. I.	num. calc. II.
1702	mānl.	31	60	72	78	1750	mānl.	24	70	71	77
1704	—	25	66	72	78	1757	—	26	84	71	77
1706	—	20	70	72	78	1765	—	22	60	71	76
1711	—	21	81	72	78	1775	—	23	73	71	76
1711	—	27	72	72	78	1778	—	22	72	71	76
1715	—	50	88	72	78	1778	—	34	68	71	76
1721	—	48	66	72	77	1790	—	19	68	71	76
1722	—	21	60	72	77	1798	—	23	64	70	76
1727	—	$17^1/_2$	56	72	77	1801	—	24	64	70	76
1729	—	22	76	72	77	1808	—	23	64	70	76
1729	—	25	72	72	77	1822	—	39	66	70	75
1732	—	23	60	72	77	1834	—	27	64	69	75
1734	—	30	76	72	77	1836	—	21	72	70	75
1738	—	26	80	72	77	1881	—	25	65	69	74
1743	—	29	64	72	77	1946	—	21	66	68	73
1748	—	27	76	71	77	2183	—	19?	68	63	69
1750	—	18	66	71	77						